

Consumo e digestibilidade de nutrientes de silagens de capim-elefante com casca de café, por ovinos

Intake and digestibility of nutrients of elephantgrass silage with coffee hulls, by sheep

BERNARDINO, Fernando Salgado^{1*}; GARCIA, Rasmô¹; TONUCCI, Rafael Gonçalves¹; ROCHA, Fernanda Cipriano¹; VALADARES FILHO, Sebastião de Campos¹; PEREIRA, Odilon Gomes¹

¹Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

*Endereço para correspondência: fsbernardino@gmail.com

RESUMO

Foram avaliados o consumo e a digestibilidade dos nutrientes em ovinos, submetidos a dietas com silagem de capim-elefante com 0; 10; 20 e 30% de casca de café, com base na matéria natural. Utilizaram 16 animais, sem raça definida, castrados, com peso médio de 48,5 kg, distribuídos em um delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. As dietas foram fornecidas durante um período de 16 dias, sendo os dez primeiros para adaptação às dietas e condições experimentais, e os demais para coleta. O consumo de matéria seca, expresso em g/dia ou porcentagem do peso vivo, foi influenciado pelo nível de casca de café na silagem, observando-se comportamento quadrático com consumo máximo estimado de 991,5 g/dia ou 2,04% do peso vivo, para o nível de 7,2% de casca de café. Verificou-se efeito quadrático para os consumos de matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), carboidratos totais (CT), fibra em detergente neutro (FDN) e nutrientes digestíveis totais (NDT), estimando-se consumos máximos de 907,0; 118,2; 773,5; 727,7 e 591,0 g/dia nas silagens contendo 7,2; 5,6; 6,2; 4,7 e 2,9%, respectivamente, de casca de café. As digestibilidades da MS, MO, PB, CT e FDN apresentaram resposta linear decrescente, em função do aumento de casca de café na silagem, ao passo que a digestibilidade do extrato etéreo não foi alterada. A inclusão de até 7,0% de casca de café promoveu máximo consumo da maioria dos nutrientes, reduzindo a digestibilidade destes.

Palavras-chave: aditivo, carneiros, consumo voluntário, ensilagem

SUMMARY

The experiment was carried out to evaluate the intake and the digestibility of nutrients of elephantgrass silage with levels (0,0; 10,0; 20,0 and 30,0%, natural matter basis) of coffee hulls, fed to sheep. Sixteen crossbreed castrated sheep, with 48.5 kg average live weight, were used in a randomized blocks design with four replicates. The intake of dry matter was influenced by coffee hulls which showed a quadratic effect, estimating maximum intake of 991.5 g/day (2.04% of live weight) with 7.2% of coffee hulls added. The intake of organic matter (OM), crude protein (CP), total carbohydrates (TC), neutral detergent fiber (NDF) and total digestible nutrients (TDN), in g/day, showed a quadratic effect, estimating maximum intake of 907.0, 118.2, 773.5, 727.7 and 591.0 g/day with 7.2, 5.6, 6.2, 4.7 and 2.9% of coffee hulls added, respectively. The digestibility of DM, OM, CP, TC and NDF decreased as the levels of coffee hulls in the silages were increased. The ether extract digestibility was not affected. In conclusion, the level of 7.0% of coffee hulls promoted maximum nutrient intake. However, nutrient digestibility was reduced.

Keywords: additive, ensiling, sheep, voluntary intake

INTRODUÇÃO

Dentre as gramíneas utilizadas para ensilagem, o capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) tem sido recomendado por possuir bom valor nutritivo e alta produção de matéria seca. Todavia, no momento em que a forrageira apresenta boa qualidade para ser ensilada, seu teor de umidade é elevado, podendo comprometer o valor nutritivo das silagens produzidas (McDONALD, 1991).

Para reduzir o teor de umidade do material ensilado, técnicas como pré-emurchecimento da forrageira e adição de produtos absorventes têm sido recomendadas. Diversos materiais absorventes têm sido testados, no entanto, são poucos os resultados de consumo e digestibilidade das silagens elaboradas com esses aditivos. Andrade & Lavezzo (1998) relataram que a inclusão de sacharina, farelo de trigo ou rolão de milho na ensilagem do capim-elefante, elevou o consumo de MS por ovinos, mas reduziu a digestibilidade da parede celular e de seus componentes. De maneira semelhante, Moore & Kennedy (1994) observaram maior ingestão de MS para silagens de gramíneas com a adição de polpa de beterraba, quando comparada à silagem sem aditivo.

Souza et al. (2003), Bernardino et al. (2005) e Carvalho et al. (2007) obtiveram resultados satisfatórios com a utilização da casca de café, como aditivo absorvente na ensilagem de capim-elefante. Porém, a alta quantidade de compostos nitrogenados em forma indisponível, os altos teores de parede celular e fatores antinutricionais podem limitar seu uso na alimentação de ruminantes.

Segundo Cabezas et al. (1978), a alimentação de ruminantes com polpa

de café, pode promover a redução do consumo voluntário, principalmente quando esta é o principal alimento da dieta do animal. A polpa ou casca de café possuem em sua constituição compostos, que podem exercer efeito negativo no consumo animal, como cafeína, taninos e polifenóis (ácidos clorogênico e cafeico) que, dependendo de sua concentração na dieta, podem afetar o consumo, ganho de peso e conversão alimentar (BRESSANI, 1978). Cabezas et al. (1978) relatam uma relação inversa entre a concentração de polpa de café e o desempenho de bovinos em crescimento, como consequência de uma diminuição no consumo voluntário da ração e menor eficiência de utilização do nitrogênio.

Objetivou-se, com este trabalho, avaliar o consumo e a digestibilidade dos nutrientes em ovinos, alimentados com silagens de capim-elefante com diferentes níveis de casca de café.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), localizada no Município de Viçosa, Zona da Mata do Estado de Minas Gerais, no período de 10 de novembro de 2001 a 9 de setembro de 2002.

A forrageira utilizada na produção das silagens foi o capim-elefante cultivar Cameroon, proveniente de capineira já estabelecida no Departamento de Zootecnia da UFV. O capim foi cortado manualmente no dia 10 de novembro de 2001, quando a rebrota apresentava aproximadamente 60 dias, e desintegrado em partículas de aproximadamente 2 a 5 cm, em máquina forrageira estacionária. A

casca de café foi moída em moinho tipo martelo, com peneira de 2 mm e adicionada à forragem recém desintegrada em quatro níveis (0,0; 10,0; 20,0 e 30,0%, com base na

matéria natural). A composição químico-bromatológica do capim-elefante e da casca de café utilizados para ensilagem são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Composição químico-bromatológica do capim-elefante e da casca de café utilizados na ensilagem

Itens	Capim-elefante	Casca de café
Matéria seca (%)	15,20	89,30
Proteína bruta (%MS)	9,00	8,30
Nitrogênio insolúvel em detergente neutro (%NT)	23,90	53,50
Nitrogênio insolúvel em detergente ácido (%NT)	20,30	39,80
Extrato etéreo (%MS)	2,32	2,76
Carboidratos totais (%MS)	78,70	81,40
Carboidratos não-fibrosos (%MS)	5,00	17,10
Fibra em detergente neutro (%MS)	73,70	64,30
Fibra em detergente ácido (%MS)	45,10	48,30
Lignina (%MS)	7,80	14,10
Cinzas (%MS)	10,00	7,50
P (%MS)	0,49	0,20
Ca (%MS)	0,53	0,53
K (%MS)	3,18	2,22
Na (%MS)	0,06	0,03
Mg (%MS)	0,07	0,04

Na produção das silagens foram utilizados 20 sacos plásticos transparentes, sendo cinco por tratamento, medindo 0,80 m de largura, 1,20 m de altura e 0,45 mm de espessura. Em cada saco foram colocados 80,0 kg da mistura de capim com casca de café, adotando-se compactação média aproximada de 550,0 kg/m³. Após o enchimento, procedeu-se a vedação dos mesmos com fita adesiva, mantendo-os cobertos por lona plástica preta e armazenados em galpão coberto. Após 291 dias de vedação, os silos foram abertos e suas silagens fornecidas a carneiros para avaliação de consumo e digestibilidade *in vivo* dos nutrientes em gaiolas de metabolismo. Os tratamentos

consistiram de: silagem de capim-elefante sem casca de café (CC); silagem com 10% de CC; silagem com 20% de CC; e silagem com 30% de CC. Todas as dietas foram acrescidas de 7,5% (base MS) de farelo de soja, misturado à silagem no comedouro. Foi ainda adicionada à dieta do tratamento contendo apenas capim-elefante 1% de uréia, com base na matéria seca, diluída em 200 mL de água e aplicada no momento do fornecimento, a fim de equilibrar o teor protéico das dietas. As composições bromatológicas de cada silagem, do farelo de soja e dietas fornecidas estão apresentadas nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2. Composição químico-bromatológica das silagens e do farelo de soja

Itens	Nível de casca de café (%)				Farelo de soja
	0,0	10,0	20,0	30,0	
Matéria seca (%)	17,20	22,80	28,00	34,70	88,40
Proteína bruta (%MS)	5,60	8,00	8,80	9,00	51,20
NNP (%NT)	32,80	37,80	36,80	37,00	6,40
NIDN (%NT)	25,10	29,00	36,20	42,60	-
NIDA (%NT)	23,00	27,20	31,00	32,70	-
Extrato etéreo (%MS)	2,55	2,56	2,25	2,71	2,83
Cinzas (%MS)	9,10	8,80	8,40	8,10	6,60
Carboidratos totais (%MS)	82,80	80,60	80,60	80,20	39,40
FDN (%MS)	81,10	76,50	72,20	66,60	10,10
FDA (%MS)	49,80	47,40	49,10	47,40	8,90
Hemicelulose (%MS)	31,30	29,10	23,10	19,20	1,20
CNF (%MS)	1,70	4,10	8,40	13,60	29,30

NNP = nitrogênio não-protéico; NIDN = nitrogênio insolúvel em detergente neutro; NIDA = nitrogênio insolúvel em detergente ácido; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; CNF = carboidratos não-fibrosos.

Tabela 3. Composição químico-bromatológica das dietas

Itens	Nível de Casca de Café (%)			
	0	10	20	30
Matéria seca (%)	22,5	27,7	32,5	38,7
Proteína bruta (%MS)	11,8	11,2	12,0	12,2
Extrato etéreo (%MS)	2,6	2,6	2,3	2,7
Cinzas (%MS)	8,9	8,6	8,3	8,0
Carboidratos totais (%MS)	79,5	77,5	77,5	77,1
Fibra em detergente neutro (%MS)	75,8	71,5	67,5	62,4
Fibra em detergente ácido (%MS)	46,7	44,5	46,1	44,5
Carboidratos não-fibrosos (%MS)	3,8	6,0	10,0	14,8

Foram utilizados 16 carneiros castrados, sem raça definida e com peso médio de 48,5kg, distribuídos em um delineamento em blocos casualizados, adotando-se o peso dos animais como critério para distribuição dos mesmos nos blocos.

Após pesagem inicial e montagem dos blocos, foi realizada por sorteio, a distribuição dos animais nos tratamentos. Os carneiros foram acondicionados em gaiolas de metabolismo, equipadas com

bebedouros e comedouros para fornecimento das dietas e da mistura mineral. As dietas foram formuladas de forma a atender as exigências de proteína para manutenção dos animais (NRC, 1985).

O experimento teve duração de 16 dias, sendo os dez primeiros reservados para adaptação às dietas experimentais e as condições de manejo e os demais para coleta de amostras dos alimentos, sobras e fezes. Os alimentos foram fornecidos diariamente, as 7:00 e às 16:00 horas,

durante todo o período experimental, assegurando-se sobre de alimento de 5 a 10% do total fornecido. Durante a alimentação foram realizadas pesagens das dietas fornecidas e das sobras de cada animal, registrando-se por diferença o consumo individual. Foram efetuadas amostragens do alimento fornecido e das sobras, sendo estas acondicionadas em sacos plásticos e congeladas para posteriores análises. Ao decorrer do experimento não se detectou quaisquer sintomas de distúrbios gastrointestinais ou alteração de comportamento dos animais.

A coleta total de fezes foi realizada entre o 11º e 16º dias, utilizando-se bolsas coletoras adaptadas aos animais. As bolsas foram esvaziadas duas vezes por dia e, após pesagem e homogeneização das fezes coletadas, foi retirada uma alíquota de 5 a 10% do total diário de fezes de cada animal, sendo armazenadas sob refrigeração, para posterior confecção de uma amostra composta por animal.

Ao final do experimento, as amostras dos alimentos fornecidos, sobras e fezes, foram pesadas, acondicionadas em sacos de papel e colocadas em estufa de ventilação forçada a 60°C, por 72 horas. Em seguida, as amostras foram moídas em moinho tipo *Wiley*, com peneira de malha de 1 mm, sendo acondicionadas em vidros com tampa. Posteriormente, realizaram-se as análises químicas de cada amostra, a fim de estimar o teor de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), nitrogênio total, extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e cinzas, conforme técnicas descritas por Silva & Queiroz (2002). Os teores de carboidratos totais (CT) foram estimados por diferença total de matéria orgânica x descontando PB e EE, segundo metodologia de Sniffen et al.

(1992). Os teores de carboidratos não fibrosos foram calculados pela diferença entre CT e FDN, segundo Hall (2001). O NDT foi calculado conforme equação proposta pelo NRC (2001): $NDT = PBD + FDND + CNFD + 2,25 \times EED$.

Foram avaliados os consumos de MS, MO, PB, FDN, CT e NDT e as digestibilidades totais da MS, MO, PB, EE, CT e da FDN das dietas.

Os resultados obtidos foram interpretados estatisticamente por meio de análises de variância e regressão, adotando-se 5% de probabilidade. A escolha do melhor modelo foi com base no coeficiente de regressão, utilizando-se o teste “t”, de Student, a 5% de probabilidade, através do programa SAEG (Sistema de Análises Estatística e Genética), desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores observados para os consumos dos nutrientes, suas respectivas equações de regressão e coeficientes de determinação são apresentados na Tabela 4. Observou-se efeito quadrático ($P < 0,05$) dos níveis de casca de café na dieta sobre o consumo de matéria seca, estimando-se consumo máximo de 991,5 g/dia para silagens contendo 7,2% de casca de café, correspondendo a cerca de 31,0% de MS de casca na silagem fornecida aos animais. Comportamento semelhante foi observado, para o consumo expresso em porcentagem do peso vivo ou em relação ao peso metabólico.

O aumento inicial do consumo de MS pode ser explicado, em parte, pelo aumento do teor de MS da silagem.

Tabela 4. Equação de regressão e coeficiente de determinação (R^2) para consumo médio diário dos nutrientes das dietas, contendo silagens de capim-elefante com casca de café em ovinos

Itens	Níveis de casca de café (%)				Equação de regressão
	0,0	10,0	20,0	30,0	
Matéria seca ¹	903,8	1061,1	720,6	407,0	$\hat{Y} = 930,0670 + 17,0060 * C - 1,1772 * C^2$ ($R^2=0,94$)
Matéria seca (%PV)	1,88	2,19	1,48	0,88	$\hat{Y} = 1,9401 + 0,03075 * C - 0,0023 * C^2$ ($R^2=0,93$)
Matéria seca (g/kg ^{0,75})	49,4	57,7	36,7	22,9	$\hat{Y} = 51,2606 + 0,6513 * C - 0,0552 * C^2$ ($R^2=0,90$)
Matéria orgânica ¹	827,2	969,3	661,9	374,9	$\hat{Y} = 850,6990 + 15,5367 * C - 1,0726 * C^2$ ($R^2=0,94$)
Proteína bruta ¹	111,8	123,7	85,3	48,8	$\hat{Y} = 114,4580 + 1,3507 * C - 0,1209 * C^2$ ($R^2=0,96$)
Carboidratos totais ¹	722,5	815,8	558,6	313,1	$\hat{Y} = 740,6630 + 10,5529 * C - 0,8470 * C^2$ ($R^2=0,95$)
Fibra em detergente neutro ¹	692,7	760,8	493,6	255,9	$\hat{Y} = 710,9040 + 7,1602 * C - 0,7645 * C^2$ ($R^2=0,96$)
Fibra em detergente neutro (% PV)	1,44	1,57	1,01	0,55	$\hat{Y} = 1,4803 + 0,012 * C - 0,0015 * C^2$ ($R^2=0,95$)
Nutrientes digestíveis totais ¹	567,8	620,9	381,6	225,0	$\hat{Y} = 586,5260 + 3,0481 * C - 0,5241 * C^2$ ($R^2=0,93$)

¹ valores observados, expressos em g/dia; * significativo a 5% de probabilidade; PV = peso vivo.

Com a adição de casca de café na ensilagem, parte da umidade do capim foi absorvida pela casca, melhorando a qualidade da fermentação. Um indicativo desta melhoria foi observado nas silagens contendo casca que apresentaram odor e coloração apropriados e agradáveis, relativos a bom processo fermentativo, ao passo que odor e coloração característico de fermentação butírica, foi verificado na silagem sem casca de café. Segundo McDonald (1991), silagens com predominância de fermentação butírica geralmente têm seu consumo reduzido, principalmente em função das elevadas concentrações de ácido butírico e nitrogênio amoniacal. A subsequente queda do consumo voluntário de MS das silagens pode ser atribuída aos níveis elevados de casca de café. Segundo Cabezas et al. (1978), a queda no consumo produzida pela adição de polpa de café, pode estar associada à sua baixa palatabilidade e/ou por efeitos adversos sobre a digestão e metabolismo dos animais. Souza et al. (2004), utilizando casca de café em substituição ao milho no concentrado, não observaram queda no consumo de ovinos. No entanto, o maior nível de substituição correspondeu a 10,0% de casca na matéria seca total.

O consumo estimado de MS dos animais utilizando silagem com 10,0% de casca de café foi de 982,4 g/dia, o que corresponde a 2,03% do peso vivo. Esse valor é semelhante aos 2,00% encontrado por Moreira et al. (2001), para ovinos consumindo feno de capim coast-cross, considerado um volumoso de boa qualidade. Andrade & Lavezzo (1998) observaram consumo de 2,00% do peso vivo para silagem de capim-

elefante com 24% de sacharina ou 8% de farelo de trigo. Ribeiro et al. (2008) estimaram consumos de MS que variaram de 1,74 a 2,59% do peso vivo para silagens de capim-tanzânia acrescidos de 0 a 34% de farelo de trigo.

O consumo estimado de MS da silagem sem a adição de casca de café (1,94% PV) é superior aos 1,39% encontrado por Andrade & Lavezzo (1998), para a silagem da mesma gramínea.

Observou-se comportamento quadrático para os consumos de matéria orgânica, proteína bruta, carboidratos totais e fibra em detergente neutro, estimando-se consumos máximos de 907,0; 118,2; 773,5 e 727,7 g/dia, para dietas contendo 7,2; 5,6; 6,2 e 4,7% de casca de café, respectivamente. Estes valores estão próximos do nível de casca de café, que resultou em máximo consumo de matéria seca, indicando a interferência da casca de café sobre o consumo de nutrientes por ruminantes.

Observou-se que as digestibilidades da MS, MO, CT e FDN, apresentaram resposta linear decrescente ($P < 0,05$) com a adição de silagem com casca de café às dietas (Tabela 5), estimando-se, respectivamente, reduções de 0,2045; 0,2042; 0,2476 e 0,4957 unidades nas digestibilidades, por unidade de casca de café adicionada. Isto se deve, provavelmente, ao maior teor de lignina apresentado pelas silagens contendo casca de café.

O consumo de NDT diferiu ($P < 0,05$) entre os níveis de inclusão de casca de café na ensilagem. Os valores apresentaram comportamento quadrático, estimando-se máximo consumo de 591,0 g/dia com a adição de 2,9% de casca de café.

Tabela 5. Equação de regressão e coeficiente de determinação (R^2) para digestibilidade (D) dos nutrientes de dietas contendo silagens de capim-elefante com casca de café em ovinos

Item	Níveis de casca de café (%)				Equação de regressão
	0,0	10,0	20,0	30,0	
DMS ¹	59,6	59,9	53,8	54,8	$\hat{Y} = 60,0693 - 0,2045 * C$ ($r^2=0,70$)
DMO ¹	61,4	60,8	55,4	56,4	$\hat{Y} = 61,5791 - 0,2042 * C$ ($r^2=0,75$)
DPB ¹	76,5	69,9	65,2	64,6	$\hat{Y} = 75,0952 - 0,4042 * C$ ($r^2=0,90$)
DCT ¹	60,2	58,6	53,4	54,2	$\hat{Y} = 60,3181 - 0,2476 * C$ ($r^2=0,82$)
DEE ¹	80,9	84,6	72,5	78,4	$\hat{Y} = \bar{Y} = 79,1$
DFDN ¹	61,1	57,6	48,3	47,7	$\hat{Y} = 61,0731 - 0,4957 * C$ ($r^2=0,91$)

MS = matéria seca; MO = matéria orgânica; PB = proteína bruta; CT = carboidratos totais; EE = extrato etéreo e FDN = fibra em detergente neutro.

¹valores observados, expressos em %; * significativo a 5% de probabilidade.

Comportamento semelhante foi observado para a digestibilidade da PB, que decresceu linearmente ($P<0,05$) com a adição de casca de café, podendo ser explicado pelo aumento da fração nitrogenada aderida à parede celular (nitrogênio insolúvel em detergente neutro e nitrogênio insolúvel em detergente ácido), das silagens com maiores níveis de casca (Tabela 2), diminuindo a disponibilidade de nitrogênio para os microrganismos ruminais.

É possível que outros fatores como, taninos e polifenóis, possam ter interferido na digestibilidade destes nutrientes. Os taninos são compostos que provocam queda na digestibilidade, devido à sua capacidade de complexação com a proteína. A presença de altos teores de tanino afeta a digestibilidade da celulose, proteína e MS, influenciando o desempenho dos animais (VILELA et al., 2001).

A digestibilidade aparente do EE não foi influenciada pelos níveis de casca de café na dieta, apresentando valor médio de 79,1%.

Souza et al. (2004) testando a inclusão de casca de café no concentrado fornecido a ovinos, não encontraram diferença

significativa para a digestibilidade de nenhum nutriente analisado. No entanto, os níveis de inclusão de casca na MS total não ultrapassaram 10%.

Silagens de capim-elefante com até 7,0% de casca de café na dieta de ovinos, promove máximo consumo da maioria dos nutrientes, mas com exceção do extrato etéreo, reduz a digestibilidade.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, J.B.; LAVEZZO, W. Aditivos na ensilagem do capim-elefante. III. Valor nutritivo e consumo voluntário e digestibilidade aparente em ovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.33, n.12, p.2015-2023, 1998. [Links].
- BERNARDINO, F.S.; GARCIA, R.; ROCHA, F.C.; SOUZA, A.L.; PEREIRA, OG.. Produção e características do efluente e composição bromatológica da silagem de capim-elefante contendo diferentes níveis de casca de café. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6. p.2185-2191, 2005. [Links].

BRESSANI, R. Factores antifisiológicos en la pulpa de café. In: BRAHAM, J.E.; BRESSANI, R. (Ed.). **Pulpa de café**. Bogotá: IDRC, 1978, p.143-152. [Links].

CABEZAS, M.T.; FLORES, A.; EGAÑA, J.I. Uso de pulpa de café en la alimentación de rumiantes. In: BRAHAM, J.E.; BRESSANI, R. (Ed.). **Pulpa de café**. Bogotá: IDRC, 1978. p. 45-67. [Links].

CARVALHO, G.G.P.; GARCIA, R.; PIRES, A.J.V.; AZEVÊDO, J.A.G.; FERNANDES, F.É.P.; PEREIRA, O.G. Valor nutritivo e características fermentativas de silagem de capim-elefante com adição de casca de café. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6. p.1875-1881, 2007. [Links].

HALL, M.B. Recent advanced in non-ndf carbohydrates for the nutrition of lactating cows. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM BOVINOS DE LEITE, 2., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2001. p.139-148. [Links].

McDONALD, P. **The Biochemistry of Silage**. New York: John Wiley & Sons, 1991. 207p. [Links].

MOORE, C.A; KENNEDY, S.J. The effect of sugar beet pulp-based silage additives on effluent production, fermentation, in-silo losses and animal performance. **Grass and forage Science**, v.49, p.54-56, 1994. [Links].

MOREIRA, A.L.; PEREIRA, O.G.; GARCIA, R.; VALADARES FILHO, S.C; CAMPOS, J.M.S.; ,ORAES, S.A.; ZERVOUDAKIS, J.T. Consumo e digestibilidade aparente dos nutrientes da silagem de milho e dos fenos de alfafa e de capim-coastcross, em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.1099-1105, 2001. Supl. 1. [Links].

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrients requirements of domestic animals**. Washington D.C: National Academy Press, 1985. 99p. [Links].

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrients requirements of dairy cattle**. Washington D.C: National Academy Press, 2001. [Links].

RIBEIRO, R.D.X.; OLIVEIRA, R.L.; BAGALDO, A.R. Capim-tanzânia ensilado com níveis de farelo de trigo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.4, p.631-640, 2008. [Links].

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa, MG: UFV, 2002. 235p. [Links].

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992. [Links].

SOUZA, A.L.; BERNARDINO, F.S.; GARCIA, R.; PEREIRA, O.G.; ROCHA, F.C.; PIRES, A.J.V. Valor nutritivo da silagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cv. Cameroon com diferentes níveis de casca de café. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.828-833, 2003. [Links].

SOUZA, A.L.; GARCIA, R.; BERNARDINO, F.S; ROCHA, F.C.; VALADARES FILHO, S.C; PEREIRA, O.G.; PIRES, A.J.V. Casca de café em dietas de carneiros: consumo e digestibilidade dos nutrientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2170-2176, 2004. Supl. 2. [Links].

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
VIÇOSA - UFV. **SAEG – Sistema de
análises estatísticas e genéticas.**
Versão 7.1. Viçosa, MG, 1997. 150p.
[Links].

VILELA, F.G.; OLALQUIAGA-
PEREZ, J.R.; TEIXEIRA, J.C.; REIS,
S.T. Uso da casca de café melosa em
diferentes níveis na alimentação de
novilhos confinados. **Ciência
Agrotécnica**, v.25, n.1. p.198-205.
2001. [Links].

Data de recebimento: 23/10/2008

Data de aprovação: 25/06/2009